

[54] Title of the Utility Model : Printed Circuit Board

[11] Japanese Utility Model Publication No.: H4-32780

[24][44] Published: August 6, 1992

[65] Laid-Open Application No.: S62-184775

[43] Opened : November 24, 1987

[21] Application No. : S61-71980

[22] Filing Date : May 14, 1986

[72] Inventor(s) : Sakurai et al.

[71] Applicant : Sony Corporation

[51] Int.Cl. : H05K 1/18, 1/14, 3/46

[What is claimed is:]

A printed circuit board characterized by piercing a vertical hole for burying an electronic component in a first substrate, adhering a second substrate having a pattern, forming an opening in a position facing said vertical hole and exposing part of said pattern completely, to at least one side of this first substrate, and soldering into an integral structure by supporting the electronic component inserted in said vertical hole on part of the pattern exposed from the opening of said second substrate.

[Detailed Description of the Invention]

[Industrial Field of Utilization]

The present invention relates to a printed circuit board.

[Summary of the Invention]

The present invention provides a printed circuit board mounting capacitor, resistor, transistor or other lead-less chip component as electronic component, in which a vertical hole for burying the electronic component is pierced in a first substrate, a second substrate exposing a pattern in the vertical hole is adhered at least to one side of this first substrate, the electronic component is inserted into the vertical hole of the first substrate, and the electronic component is supported and connected on the pattern of the second substrate, and therefore when mounting the electronic component on the printed circuit board, dropping of the electronic component is prevented, and the mounting job of electronic component is facilitated.

[Prior Art]

In a printed circuit board for mounting a multiplicity of lead-less chip

components (electronic components), a multiplicity of vertical holes are pierced in the substrate, and lead-less chip components are buried in these vertical holes, so that the printed circuit is smaller in size and higher in density. Explaining by referring to Fig. 11, reference numeral 2 shows a hard substrate, and a vertical hole 2a is pierced in the hard substrate 2. An adhesive 19 is applied to the inner circumference of the vertical hole 2a, or the outer circumference of a lead-less chip component 3 to be inserted in this vertical hole 2a. A connection land 5 is fixed to both sides of the hard substrate 2 so as to surround the vertical hole 2a.

In the printed circuit board having such structure, when mounting the lead-less chip component 3 on the hard substrate 2, first, the lead-less chip component 3 is inserted into the vertical hole 2a of the hard substrate 2, and is fixed provisionally with the adhesive 19. Then, the electrodes 3a at both ends of the lead-less chip component 3 and connection land 5 are connected by soldering (soldered portion indicated by reference numeral 12) by means of an automatic soldering machine (not shown).

[Problems that the Invention Is to Solve]

In the later soldering process, to prevent dropping of the lead-less chip component 3, the job was complicated because it required means for applying the adhesive 19 to the inner circumference of the vertical hole 2a of the hard substrate 2.

Besides, unless the adhesive 19 is cured completely, the insertion position of the lead-less chip component 3 is likely to be deviated, and when soldered in this state, fluctuation occurs in the connecting position of the lead-less chip component 3, and it is hard to obtain printed circuit board of high precision.

Further, when the adhesive 19 is cured completely, the lead-less chip component 3 is adhered to the vertical hole 2a of the hard substrate 2, and if it is necessary to replace the lead-less chip component 3 after soldering, the lead-less chip component 3 cannot be replaced easily, and hence it had difficulty in repair service.

It is hence an object of the invention to present a printed circuit board capable of preventing dropping of electronic component during soldering process, and facilitating mounting and replacing procedure of electronic component.

[Means of Solving the Problems]

The printed circuit board of the invention is characterized by piercing a vertical hole for burying an electronic component in a first substrate, adhering a second substrate having a pattern, forming an opening in a position facing the vertical hole and exposing part of the pattern completely, to at least one side of this first substrate, and soldering into an integral structure by supporting the electronic component inserted in the vertical hole on part of the pattern exposed from the opening of the second substrate.

[Operation of the Invention]

The electronic component inserted in the vertical hole of the first substrate is supported on the pattern of the second substrate without dropping, and is connected by soldering means.

[Embodiments]

An embodiment of the invention is described below while referring to the accompanying drawings. In Fig. 1, reference numeral 1 is a printed circuit board. This printed circuit board 1 is composed of a hard substrate 2 as a first substrate, a lead-less chip component 3 such as capacitor or resistor as an electronic component to be buried in this hard substrate 2, and a flexible substrate 4 as a second substrate for supporting the lead-less chip component 3 when mounting this lead-less chip component 3.

As shown in Fig. 1 and Fig. 3, a circular vertical hole 2a is pierced in the hard substrate 2 by press blanking or other processing means. The inside diameter of this vertical hole 2a is slightly larger than the outside diameter of the lead-less chip component 3. A land 5 is fixed to one side of the hard substrate 2 to as to enclose the vertical hole 2a.

The lead-less chip component 3 is a circular columnar standard type, and its both ends are electrodes 3a, 3a.

The flexible substrate 4 has a copper foil pattern 6 as shown in Fig. 4. This pattern 6 is laminated between a cover film 7 made of polyimide and a base film 8. At the lower side of the base film 8 in the drawing, a double-sided adhesive paper 9 having a parting paper 10 at one side is adhered.

At positions corresponding to the vertical holes 2a of the hard substrate 2 of the cover film 7, base film 8, adhesive paper 9 and parting paper 10, circular openings 11 of nearly same diameter as the inside diameter of the vertical holes 2a are formed. In the center of the hole 11, part of the pattern 6 is completely exposed as shown in Fig. 5. The width of the pattern 6 exposed in the opening 11 is about half of the outside diameter

of the lead-less chip component 3. More specifically, on the base film 8 preliminarily forming the opening 11, the copper film is laminated and the circuit is printed, and is formed into the specified shape by masking and etching technique.

When mounting the lead-less chip component 3 on the printed circuit board 1 having such structure, first, the parting paper 10 of the flexible substrate 4 is peeled off, and the flexible substrate 4 is adhered to the opposite side surface of the land 5 of the hard substrate 2, as shown in Fig. 3, so that the opening 11 of the flexible substrate 4 and the center of the vertical hole 2a of the hard substrate 2 may be matched. Afterwards, by hot pressing or other means, the hard substrate 2 and flexible substrate 4 are adhered more firmly.

Consequently, the lead-less chip component 3 is set up vertically and inserted into the vertical hole 2a of the hard substrate 2. At this time, the lead-less chip component 3 is placed on the pattern 6 exposed in the opening 11 of the flexible substrate 4, and does not slip out.

The electrode 3a at the lower end of the lead-less chip component 3 and the pattern 6 of the flexible substrate 4 are connected by soldering (the soldering portion indicated by 12) by means of automatic soldering machine (not shown). Further, by inverting the hard substrate 2, other electrode 3a of the lead-less chip component 3 and the pattern 6 of the hard substrate 2 are connected by soldering.

Thus, by inserting the lead-less chip component 3 into the vertical hole 2a of the hard substrate 2, the electrode 3a of the lead-less chip component 3 and the pattern 6 can be connected by positioning easily while supporting on the pattern 6 exposed from the opening 11 of the flexible substrate 4, and therefore a printed circuit board 1 of a high precision is obtained, and the mounting density of the printed circuit board 1 may be enhanced.

Moreover, since the pattern 6 which is part of the circuit of the flexible substrate 4 is used commonly as the land for soldering connection of the lead-less chip component 3, additional land for soldering connection is not needed at the flexible substrate 4 side, so that mounting of lead-less chip component 3 is much easier.

Further, when connecting the electrode 3a of the lead-less chip component 3 and the pattern 6 by soldering, since the width of the pattern 6

is about half of the lead-less chip component 3, soldering is easy and secure. As shown in Fig. 6, incidentally, part of the pattern 6 exposed from the opening 11 of the flexible substrate 4 may be exposed in an annular form along the circumference of the opening 11. As a result, soldering connection between the electrode 3a of the lead-less chip component 3 and pattern 6 may be more stably done. Still more, since the lead-less chip component 3 is merely inserted into the vertical hole 2a of the hard substrate 2, the lead-less chip component 3 can be easily replaced only by removing the solder 12 when repairing or servicing.

In other embodiment, as shown in Fig. 7, the printed circuit board may be composed by adhering the flexible substrate 4 forming circuits to both sides of the hard substrate 2, and burying the lead-less chip component 3 into the vertical hole 2a of the hard substrate 2.

Further, in a different embodiment, as shown in Fig. 8, by forming the opening 11 only at the side of the base film 8 and adhesive paper 9 of the flexible substrate 4, and exposing part of the pattern 6, the electrode 3a of the lead-less chip component 3 in the opening 11 and the pattern 6 may be connected by reflow.

Moreover, as shown in Fig. 9 and Fig. 10, the printed circuit board may be composed by cutting off the pattern 6 of the flexible substrate 4 exposed in the vertical hole 2a of the hard substrate 2, and soldering so as to enclose the electrode 3a of the lead-less chip component 3 placed in vertical or horizontal position by the pattern 6.

[Effects of the Invention]

As described herein, according to the invention, the second substrate having the pattern exposed in the vertical hole is adhered to at least one side of the first substrate piercing the vertical hole, the electronic component is inserted into the vertical hole, and the electronic component is supported and connected on the pattern of the second substrate, and therefore the electronic component can be mounted easily while preventing dropping when mounting the electronic component, and a printed circuit of high precision is manufactured. Further, if necessary to replace the electronic component mounted on the printed circuit board when repairing or servicing, only by removing the soldering portion, the electronic component can be replaced easily.

Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is an essential sectional view of a printed circuit board according to an embodiment of the invention, Fig. 2 is its bottom view, Fig. 3 is its exploded sectional view, Fig. 4 is an essential sectional view of a flexible substrate, Fig. 5 is an essential plan, Fig. 6 is an essential plan of a flexible substrate in other embodiment, Fig. 7 to Fig. 10 are essential sectional views of a printed circuit board in a different embodiment, and Fig. 11 is an essential sectional view of a conventional printed circuit board.

1: printed circuit board, 2: hard substrate (first substrate), 2a: vertical hole, 3: lead-less chip component (electronic component), 4: flexible substrate (second substrate), 6: pattern, 11: opening, 12: solder.

⑪ 実用新案公報(Y2)

平4-32780

⑫ Int. Cl.

H 05 K 1/18
1/14
3/46

識別記号

R
F
Q

庁内整理番号

6736-4E
8727-4E
6921-4E

⑬ 公告 平成4年(1992)8月6日

(全5頁)

⑭ 考案の名称 プリント基板

⑮ 実 願 昭61-71980

⑯ 公 開 昭62-184775

⑰ 出 願 昭61(1986)5月14日

⑱ 昭62(1987)11月24日

⑲ 考 案 者 桜 井 輝 泰 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑳ 考 案 者 和 智 惟 男 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
㉑ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
㉒ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥
㉓ 審 査 官 官 本 和 子
㉔ 参 考 文 献 特開 昭54-76974(JP, A) 実公 昭59-30549(JP, Y2)

1

⑳ 実用新案登録請求の範囲

第1の基板に電子部品を埋設する縦穴を穿設し、この第1の基板の少なくとも片面に、パターンを有し前記縦穴に対向する位置に開口部を形成して該パターンの一部を完全に露出させた第2の基板を貼り付け、前記縦穴に挿入した電子部品を前記第2の基板の開口部より露出したパターンの一部上で支持させ半田付けして一体構造としたことを特徴とするプリント基板。

考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この考案は、プリント基板に関する。

〔考案の概要〕

この考案は、電子部品としてのコンデンサ、抵抗、トランジスタ等のリードレスチップ部品を装着したプリント基板において、第1の基板に前記電子部品を埋設する縦穴を穿設し、この第1の基板の少なくとも片面にパターンを前記縦穴に露出させた第2の基板を貼り付け、前記第1の基板の縦穴に電子部品を挿入して、該電子部品を前記第2の基板のパターン上で支持、接続したことにより、プリント基板に電子部品を装着する際に、電子部品の脱落を防止して電子部品の装着作業を簡単に行うことができるようにしたものである。

〔従来の技術〕

リードレスチップ部品(電子部品)を多数個装

2

着するプリント基板にあつては、基板に縦穴を多数穿設し、これら縦穴に前記リードレスチップ部品をそれぞれ埋設してプリント基板の小型化、高密度化を図っている。これを、第11図によつて説明すると、符号2は硬質基板を示し、この硬質基板2に縦穴2aを穿設してある。この縦穴2aの内周面、または、この縦穴2aに挿入されるリードレスチップ部品3の外周面には接着剤19を塗布してある。また、前記縦穴2aを挟むように、硬質基板2の両面には、接続ランド5を固定してある。

上述構成のプリント基板において、硬質基板2にリードレスチップ部品3を装着する場合には、まず、硬質基板2の縦穴2a内にリードレスチップ部品3を挿入して、接着剤19により仮固定する。次に、該リードレスチップ部品3の両端にある電極3aと前記接続ランド5とを自動半田付装置(図示しない)による半田付け(この半田付け部分を符号12で示す)等により接続するようにしている。

〔考案が解決しようとする問題点〕

上記後工程の半田付け時に、リードレスチップ部品3の脱落を防止するために、硬質基板2の縦穴2aの内周面等に接着剤19を塗布する手段を必要とし作業が煩雑あつた。

また、接着剤19が完全に硬化しないと、リー

ドレスチップ部品3の挿入位置がずれ易く、この状態で半田付け等を施すと、リードレスチップ部品3の接続位置にバラツキが生じ、精度の高いプリント基板を得ることができない不具合があった。

さらに、接着剤19が完全に硬化するとリードレスチップ部品3が硬質基板2の縦孔2aに接着されるため、半田付け後にリードレスチップ部品3を交換する必要が生じた場合には簡単にリードレスチップ部品3の交換が出来ず、補修サービス性に難点があった。

そこで、この考案は、半田付け時等に電子部品の脱落を防止して電子部品の装着作業及び交換作業を簡単にすることができるプリント基板を提供するものである。

【問題点を解決するための手段】

この考案のプリント基板は、第1の基板に電子部品を埋設する縦孔を穿設し、この第1の基板の少なくとも片面に、パターンを有し前記縦孔に対向する位置に開口部を形成して該パターンの一部を完全に露出させた第2の基板を貼り付け、前記縦孔に挿入した電子部品を前記第2の基板の開口部より露出したパターンの一部上で支持させ半田付けして一体構造としてある。

【作用】

第1の基板の縦孔に挿入された電子部品は、第2の基板のパターン上で脱落することなく支持されて、半田付け手段により接続される。

【実施例】

以下、この考案の実施例を図面と共に詳述する。第1図において、符号1はプリント基板である。このプリント基板1は、第1の基板としての硬質基板2と、この硬質基板2に埋設される電子部品としてのコンデンサ、抵抗等のリードレスチップ部品3と、このリードレスチップ部品3の装着時に該リードレスチップ部品3を支持する第2の基板としてのフレキシブル基板4とで構成されている。

第1図、第3図に示すように、硬質基板2には、プレス打抜き加工等の手段により円形状の縦孔2aを穿設してある。この縦孔2aの内径は、リードレスチップ部品3の外径より少し大きくしてある。また、この硬質基板2の片面には、縦孔2aを挟むように、ランド5を固定してある。

前記リードレスチップ部品3は円柱形状の標準タイプのものであり、その両端は電極3a、3aに成つている。

前記フレキシブル基板4は、第4図に示すように、銅箔製のパターン6を有している。このパターン6は、ポリイミド等からなるカバーフィルム7とベースフィルム8との間にラミネートしてある。また、ベースフィルム8の図中下面には、片面に剥離紙10を有した両面接着紙9を貼り付けてある。

而して、これらカバーフィルム7、ベースフィルム8、接着紙9、剥離紙10の前記硬質基板2の縦孔2aに対応する位置には、該縦孔2aの内径と略同径の円形状の開口部11を形成してある。この開口部11の中央には、第5図に示すように、前記パターン6の一部を完全に露出させている。この開口部11に露出したパターン6の幅は、前記リードレスチップ部品3の外径の略半分形成してある。詳述すると、予め開口部11を形成したベースフィルム8上に銅箔をラミネートして回路を印刷し、マスキング、エッチング等の技術により上記形状に形成する。

上述構成のプリント基板1にリードレスチップ部品3を装着する場合には、まず、フレキシブル基板4の剥離紙10を剥がし、第3図に示すように、硬質基板2のランド5の反対側の面にフレキシブル基板4の開口部11と硬質基板2の縦孔2aの中心が合うようにフレキシブル基板4を貼り付ける。この後、熱プレス等の手段を施せば、硬質基板2とフレキシブル基板4は一段と強固に貼り合わされる。

次に、リードレスチップ部品3を、前記硬質基板2の縦孔2aに垂直に立てて挿入する。この時、リードレスチップ部品3はフレキシブル基板4の開口部11に露出したパターン6に載置され、抜け落ちることがない。

次に、リードレスチップ部品3の下端の電極3aとフレキシブル基板4のパターン6とを自動半田付装置（図示しない）により半田付け（この半田付け部分を符号12で示す）して接続する。さらに、硬質基板2等を反転させてリードレスチップ部品3のもう一方の電極3aと硬質基板2のパターン6とを半田付けで接続する。

このように、硬質基板2の縦孔2aにリードレ

スチップ部品 3 を挿入して、フレキシブル基板 4 の開口部 11 から露出したパターン 6 上で支持させながら、リードレスチップ部品 3 の電極 3 a とパターン 6 を簡単に位置決めして接続することができるため、精度の高いプリント基板 1 を得ることができると共に、プリント基板 1 の高密度化を図ることができる。

また、フレキシブル基板 4 の回路の一部であるパターン 6 をリードレスチップ部品 3 の半田接続用ランドに兼用したことにより、フレキシブル基板 4 側に半田接続用のランドを新たに設けなくともよいので、リードレスチップ部品 3 の装着作業が一段と容易になる。

さらに、リードレスチップ部品 3 の電極 3 a とパターン 6 とを半田付けで接続する際に、パターン 6 の幅がリードレスチップ部品 3 の略半分になっているので、半田付けを容易かつ確実に行うことができる。尚、第 8 図に示すように、フレキシブル基板 4 の開口部 11 から露出するパターン 6 の一部を、さらに開口部 11 の周囲に沿って環状に露出するようにしてもよい。これにより、リードレスチップ部品 3 の電極 3 a とパターン 6 との半田付け等の接続をより安定させることができる。また、リードレスチップ部品 3 は、硬質基板 2 の縦孔 2 a に挿入してあるだけなので、補修時等に、半田 12 を取り除くだけで、リードレスチップ部品 3 の交換が簡単にできる。

また、第 7 図に示す他の実施例のように、硬質基板 2 の両面に回路をそれぞれ形成したフレキシブル基板 4 を貼り付けて、リードレスチップ部品 3 を硬質基板 2 の縦孔 2 a に埋め込むことによりプリント基板を構成するようにしてもよい。

さらに、第 8 図に示す他の実施例のように、フレキシブル基板 4 のベースフィルム 8 と接着紙 9 側におき開口部 11 を形成してパターン 6 の一部を露出させ、該開口部 11 内のリードレスチップ

部品 3 の電極 3 a とパターン 6 とをリフローにより接続してもよい。

尚、第 9 図、第 10 図に示すように、硬質基板 2 の縦孔 2 a 内に露出するフレキシブル基板 4 のパターン 6 を切断し、縦又は横にしたリードレスチップ部品 3 の電極 3 a をパターン 6 間で挟むようにして半田付けすることによりプリント基板を構成するようにしてもよい。

【考案の効果】

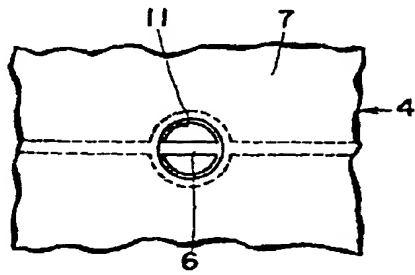
以上のように、この考案によれば、縦孔を穿設した第 1 の基板の少なくとも片面に、パターンを前記縦孔に露出させた第 2 の基板を貼り付け、前記縦孔に電子部品を挿入して、該電子部品を第 2 の基板のパターン上で支持、接続したことにより、電子部品装着時の脱落を防止して電子部品の装着作業を簡単にを行うことができると共に、高精度のプリント基板を製造することができる。また、補修時等においてプリント基板に装着した電子部品を交換しなければならない場合には、半田付け部分を取り除くだけで電子部品を簡単に交換することができる。

図面の簡単な説明

第 1 図はこの考案の実施例に係るプリント基板の要部断面図、第 2 図は同底面図、第 3 図は同分解断面図、第 4 図はフレキシブル基板の要部断面図、第 5 図は同要部平面図、第 6 図は他の態様のフレキシブル基板の要部平面図、第 7 図から第 10 図は他の実施例のプリント基板の要部断面図、第 11 図は従来のプリント基板の要部断面図である。

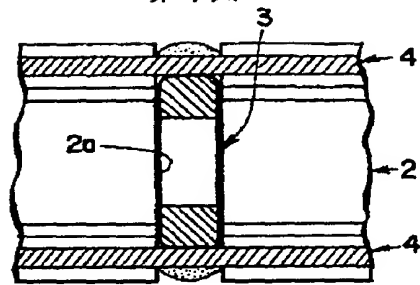
1……プリント基板、2……硬質基板（第 1 の基板）、2 a……縦孔、3……リードレスチップ部品（電子部品）、4……フレキシブル基板（第 2 の基板）、6……パターン、11……開口部、12……半田。

第6図



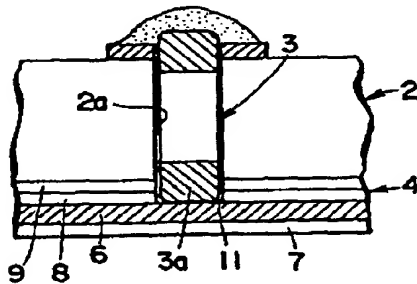
フレキシブル基板の要部平面図

第7図



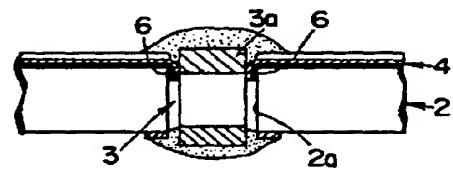
他のプリント基板の要部断面図

第8図



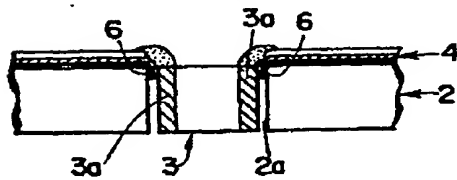
他のプリント基板の要部断面図

第9図



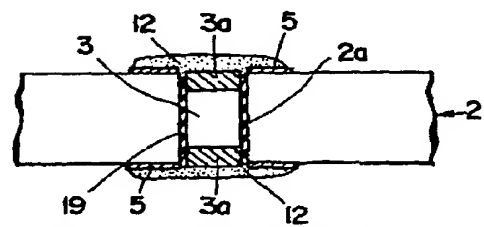
他のプリント基板の要部断面図

第10図



他のプリント基板の要部断面図

第11図



従来のプリント基板の要部断面図